

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年 1 1 月 1 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 3 3 3 8 8 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 3 3 3 8 8 5 ]

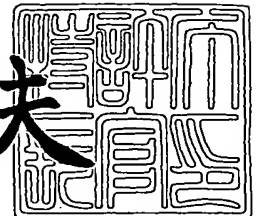
出      願      人            本 田 技 研 工 業 株 式 会 社  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 0 月 1 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 H102315001

【提出日】 平成14年11月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60T 8/64

【発明の名称】 車両用アンチロックブレーキ制御装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 稲垣 裕巳

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 後藤 勝

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 小堀 秀俊

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代表者】 吉野 浩行

【代理人】

【識別番号】 100071870

【弁理士】

【氏名又は名称】 落合 健

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100097618

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 仁木 一明

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003001

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用アンチロックブレーキ制御装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 前輪および後輪にそれぞれ装着される車輪ブレーキ（BA，BC；BB，BD）に個別に対応して各車輪ブレーキ（BA，BC；BB，BD）およびブレーキ液圧発生手段（M）間に介装される常開型電磁弁（5A，5C；5B，5D）と、各車輪ブレーキ（BA，BC；BB，BD）に個別に対応して各車輪ブレーキ（BA，BC；BB，BD）およびリザーバ（8A，8B）間に介装される常閉型電磁弁（6A，6C；6B，6D）と、前記各常開型電磁弁（5A，5C；5B，5D）のコイル（39F，39R）にそれぞれ直列に接続されて該コイル（39F，39R）への通電・遮断を制御する通電制御手段（46）と、前記コイル（39F，39R）を迂回するとともに前記通電制御手段（46）および接地間もしくは電源（45）および前記通電制御手段（46）間を前記電源（45）側への電流の流れを許容して接続するダイオード（47F，47R）と、前記各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサ（33A，33C；33B，33D）と、それらの車輪速度センサ（33A，33C；33B，33D）で検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて前記常開型電磁弁（5A，5C；5B，5D）および前記常閉型電磁弁（6A，6C；6B，6D）への通電を前輪側および後輪側で相互に独立して制御するアンチロック制御手段（34）とを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前記各常開型電磁弁（5A，5C；5B，5D）に個別に対応したダイオード（47F，47R）のうち、前輪用の常開型電磁弁（5A，5C）に対応したダイオード（47F）だけにオン・オフスイッチ（48）が直列に接続されることを特徴とする車両用アンチロックブレーキ制御装置。

【請求項2】 前輪および後輪にそれぞれ装着される車輪ブレーキ（BA，BC；BB，BD）に個別に対応して各車輪ブレーキ（BA，BC；BB，BD）およびブレーキ液圧発生手段（M）間に介装される常開型電磁弁（5A，5C；5B，5D）と、各車輪ブレーキ（BA，BC；BB，BD）に個別に対応し

て各車輪ブレーキ（BA，BC；BB，BD）およびリザーバ（8A，8B）間に介装される常閉型電磁弁（6A，6C；6B，6D）と、前記各常開型電磁弁（5A，5C；5B，5D）のコイル（39F，39R）にそれぞれ直列に接続されて該コイル（39F，39R）への通電・遮断を制御する通電制御手段（46）と、前記コイル（39F，39R）を迂回するとともに前記通電制御手段（46）および接地間もしくは電源（45）および前記通電制御手段（46）間を前記電源（45）側への電流の流れを許容して接続するダイオード（47F'，47R）と、前記各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサ（33A，33C；33B，33D）と、それらの車輪速度センサ（33A，33C；33B，33D）で検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて前記常開型電磁（5A，5C；5B，5D）および前記常閉型電磁弁（6A，6C；6B，6D）への通電を前輪側および後輪側で相互に独立して制御するアンチロック制御手段（34）とを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前輪用の前記常開型電磁弁（5A，5C）に対応した前記ダイオード（47F'）の容量が、後輪用の前記常開型電磁弁（5B，5D）に対応した前記ダイオード（47R）の容量よりも小さく設定されることを特徴とする車両用アンチロックブレーキ制御装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、前輪および後輪に個別に対応した常開型電磁弁および常閉型電磁弁と、各常開型電磁弁のコイルへの通電を遮断したときに該コイルへの通電電流を緩やかに低下させる機能を発揮し得るダイオードとを備え、前輪側および後輪側で相互に独立してブレーキ液圧が制御されるようにした車両用アンチロックブレーキ制御装置に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

常開型電磁弁の開弁着座時のノイズ発生を抑えるために、常開型電磁弁のコイルに並列にダイオードが接続された車両用アンチロックブレーキ制御装置が、た

例えば特許文献1等で既知られている。

【0003】

【特許文献1】

特表平10-504259号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ダイオードは、コイルへの通電停止時にコイルに流れる電流を緩やかに低下させるためのものであり、各常開型電磁弁を、オン・オフ制御するとともにオン・オフ間の中間値の電流でも制御するようにした場合には、その中間電流値の安定化が可能となるのであるが、オン状態から中間の電流値へと制御モードが移行する際には電流変化が緩やかであるので応答が遅れることになる。そこで上記特許文献1で開示された技術では、オン状態から中間の電流値へと制御モードを変化させる際には、オン状態からオフ状態を経て中間の電流値の状態へと変化させるようにしているが、オフ状態が中間に介在するので応答が遅れるのは避けることができない。

【0005】

またブレーキ中の荷重変化により、前輪側のブレーキ負荷は後輪側のブレーキ負荷よりも大きくなるものであり、アンチロックブレーキ制御中の応答性も前輪側がより高いことが望まれる。

【0006】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、負荷の高い前輪側での制御の応答性を高めた車両用アンチロックブレーキ制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、前輪および後輪にそれぞれ装着される車輪ブレーキに個別に対応して各車輪ブレーキおよびブレーキ液圧発生手段間に介装される常開型電磁弁と、各車輪ブレーキに個別に対応して各車輪ブレーキおよびリザーバ間に介装される常閉型電磁弁と、前記各常開型電磁弁

のコイルにそれぞれ直列に接続されて該コイルへの通電・遮断を制御する通電制御手段と、前記コイルを迂回するとともに前記通電制御手段および接地間もしくは電源および前記通電制御手段間を前記電源側への電流の流れを許容して接続するダイオードと、前記各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサと、それらの車輪速度センサで検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて前記常開型電磁および前記常閉型電磁弁への通電を前輪側および後輪側で相互に独立して制御するアンチロック制御手段とを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前記各常開型電磁弁に個別に対応したダイオードのうち、前輪用の常開型電磁弁に対応したダイオードだけにオン・オフスイッチが直列に接続されることを特徴とする。

#### 【0008】

このような請求項1記載の発明の構成によれば、前輪に対応したダイオードだけにオン・オフスイッチが直列に接続されるので、アンチロック制御手段から出力する信号の回路が増加することを極力抑えつつ、必要に応じてオン・オフスイッチをオフ状態としてダイオードの機能を実質的に無効化することにより、負荷の高い前輪のブレーキ液圧制御の応答性を高めることができる。

#### 【0009】

また上記目的を達成するために、請求項2記載の発明は、前輪および後輪にそれぞれ装着される車輪ブレーキに個別に対応して各車輪ブレーキおよびブレーキ液圧発生手段間に介装される常開型電磁弁と、各車輪ブレーキに個別に対応して各車輪ブレーキおよびリザーバ間に介装される常閉型電磁弁と、前記各常開型電磁弁のコイルにそれぞれ直列に接続されて該コイルへの通電・遮断を制御する通電制御手段と、前記コイルを迂回するとともに前記通電制御手段および接地間もしくは電源および前記通電制御手段間を前記電源側への電流の流れを許容して接続するダイオードと、前記各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサと、それらの車輪速度センサで検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて前記常開型電磁および前記常閉型電磁弁への通電を前輪側および後輪側で相互に独立して制御するアンチロック制御手段とを備える車両用アンチロックブレーキ制御装置において、前輪用の前記常

開型電磁弁に対応した前記ダイオードの容量が、後輪用の前記常開型電磁弁に対応した前記ダイオードの容量よりも小さく設定されることを特徴とする。

#### 【0010】

このような請求項2記載の発明の構成によれば、前輪側のダイオードの容量が比較的小さく設定されるので、前輪に対応した常開型電磁弁のコイルにあっては、コイルへの通電停止時にコイルに流れる電流をダイオードにより緩やかに低下させる際の電流低下速度が大容量のダイオードに比べて速くなり、負荷の高い前輪のブレーキ液圧制御の応答性を高めることができる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を、添付の図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

#### 【0012】

図1～図8は本発明の第1実施例を示すものであり、図1は乗用車両のブレーキ装置のブレーキ液圧回路図、図2は常開型電磁弁の縦断面図、図3は弁軸のストローク変化に対する吸引力変化を示す図、図4は制御系の構成を示すブロック図、図5はアンチロック制御手段によるアンチロックブレーキ制御手順を示すフローチャート、図6は後輪に対応した常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図、図7は前輪に対応した常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図、図8はオン・オフスイッチの導通・遮断によるコイルの端子電圧変化を示す図である。

#### 【0013】

先ず図1において、ブレーキ液圧発生手段としてのタンデム型のマスタシリンダMは、車両運転者がブレーキペダルPに加える踏力に応じたブレーキ液圧を発生する第1および第2出力ポート1, 2を備えており、第1および第2出力ポート1, 2に第1および第2出力液圧路3, 4が接続される。

#### 【0014】

第1出力液圧路3と、左前輪および右後輪にそれぞれ装着された左前輪用車輪ブレーキBAおよび右後輪用車輪ブレーキBBとの間には、左前輪用車輪ブレーキBAおよび右後輪用車輪ブレーキBBに個別に対応した常開型電磁弁5A, 5



B がそれぞれ介装され、第 2 出力液圧路 4 と、右前輪および左後輪にそれぞれ装着された右前輪用車輪ブレーキ B C および左後輪用車輪ブレーキ B D との間には、右前輪用車輪ブレーキ B C および左後輪用車輪ブレーキ B D に対応した常開型電磁弁 5 C、5 D がそれぞれ介装される。

#### 【 0 0 1 5 】

また左前輪用車輪ブレーキ B A および右後輪用車輪ブレーキ B B と、第 1 出力液圧路 3 に対応した単一の第 1 リザーバ 8 A との間には、左前輪用車輪ブレーキ B A および右後輪用車輪ブレーキ B B に個別に対応した常閉型電磁弁 6 A、6 B がそれぞれ介装され、右前輪用車輪ブレーキ B C および左後輪用車輪ブレーキ B D と、第 2 出力液圧路 4 に対応した単一の第 1 リザーバ 8 B との間には、右前輪用車輪ブレーキ B C および左後輪用車輪ブレーキ B D に個別に対応した常閉型電磁弁 6 C、6 D がそれぞれ介装される。

#### 【 0 0 1 6 】

また各常開型電磁弁 5 A ～ 5 D には、対応する車輪ブレーキ B A ～ B D からマスタシリンダ M へのブレーキ液の流れを許容するチェック弁 7 A ～ 7 D がそれぞれ並列に接続される。

#### 【 0 0 1 7 】

第 1 リザーバ 8 A には、第 1 リザーバ 8 A からブレーキ液を汲上げ得る第 1 ポンプ 1 0 A の吸入側が第 1 吸入弁 9 A を介して接続されており、第 1 ポンプ 1 0 A の吐出側が第 1 吐出弁 1 1 A および第 1 ダンパ 1 2 A を介して第 1 出力液圧路 3 に接続される。また第 2 リザーバ 8 B には、第 2 リザーバ 8 B からブレーキ液を汲上げ得る第 2 ポンプ 1 0 B の吸入側が第 2 吸入弁 9 B を介して接続されており、第 2 ポンプ 1 0 B の吐出側が第 2 吐出弁 1 1 B および第 2 ダンパ 1 2 B を介して第 2 出力液圧路 4 に接続される。しかも第 1 および第 2 ポンプ 1 0 A、1 0 B は単一の電動モータ 1 3 で共通に駆動される。

#### 【 0 0 1 8 】

このようなブレーキ装置において、各車輪がロックを生じる可能性のない通常ブレーキ時には、各常閉型電磁弁 6 A ～ 6 A が非通電による閉弁状態とされるとともに、各常開型電磁弁 5 A ～ 5 A が非通電による開弁状態とされ、マスタシリ

シリンダMの第1出力ポート1から出力されるブレーキ液圧は、常開型電磁弁5Aを介して左前輪用車輪ブレーキBAに作用するとともに、常開型電磁弁5Bを介して右後輪用車輪ブレーキBBに作用する。またマスタシリンダMの第2出力ポート2から出力されるブレーキ液圧は、常開型電磁弁5Cを介して右前輪用車輪ブレーキBCに作用するとともに、常開型電磁弁5Dを介して左後輪用車輪ブレーキBDに作用する。

#### 【0019】

上記ブレーキ中に車輪がロック状態に入りそうになったときには、各常開型電磁弁5A～5Dのうちロック状態に入りそうになった車輪に対応する常開型電磁弁が通電によって閉弁状態とされるとともに、各常閉型電磁弁6A～6Dのうち上記車輪に対応する常閉型電磁弁が通電によって開弁される。これにより、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧の一部が第1リザーバ8Aまたは第2リザーバ8Bに吸収され、ロック状態に入りそうになった車輪のブレーキ液圧が減圧されることになる。

#### 【0020】

またブレーキ液圧を一定に保持する際には、常開型電磁弁5A～5Dが通電により閉弁されるとともに、常閉型電磁弁6A～6Dが非通電により閉弁され、さらにブレーキ液圧を増圧する際には、常閉型電磁弁6A～6Dが非通電により閉弁状態とされた状態で、常開型電磁弁5A～5Dが、該常開型電磁弁5A～5Dへの付与電流の制御によりそれらの常開型電磁弁5A～5Dの下流側の液圧を前記付与電流に応じてリニアに制御することになる。

#### 【0021】

ところで、第1および第2ポンプ10A、10Bは、アンチロックブレーキ制御時に作動するように制御されるものであり、第1および第2リザーバ8A、8Bのブレーキ液は第1および第2ポンプ10A、10BでマスタシリンダM側に還流されることになる。このようなブレーキ液の還流によって、第1および第2リザーバ8A、8Bへのブレーキ液の吸収によるブレーキペダルPの踏込み量の増加を防止することができる。しかも第1および第2ポンプ10A、10Bの吐出圧の脈動は第1および第2ダンパ12A、12Bで吸収されるので、上記還流

によってブレーキペダル P の操作フィーリングは阻害されることはない。

#### 【 0 0 2 2 】

このようにしてアンチロックブレーキ制御時には、常閉型電磁弁 6 A ～ 6 D がコントローラ C でオン・オフ制御されるのに対し、各常開型電磁弁 5 A ～ 5 D は、オン・オフ制御されるとともにオン・オフ間の中間値の電流でも制御されるものであり、そのような中間値の付与電流に応じて各車輪ブレーキ B A ～ B D 側の液圧をリニアに変化させるべく構成される常開型電磁弁 5 A ～ 5 D のうち、常開型電磁弁 5 A の構成について図 2 を参照しながら以下に説明する。

#### 【 0 0 2 3 】

図 2 において、常開型電磁弁 5 A は、電磁力を発揮するソレノイド部 1 4 と、該ソレノイド部 1 4 で駆動される弁部 1 5 とで構成されるものであり、固定の支持ブロック 1 6 の一面 1 6 a に開口するようにして該支持ブロック 1 6 に設けられる装着孔 1 7 に弁部 1 5 が収容され、ソレノイド部 1 4 は支持ブロック 1 6 の一面 1 6 a から突出する。

#### 【 0 0 2 4 】

弁部 1 5 は、磁性金属により段付きの円筒状に形成される弁ハウジング 1 8 を備えるものであり、この弁ハウジング 1 8 は、支持ブロック 1 6 の装着孔 1 7 に嵌合される。装着孔 1 7 の開口端寄り内面には弁ハウジング 1 8 に係合して該弁ハウジング 1 8 の装着孔 1 7 からの離脱を阻止する止め輪 1 9 が嵌着される。また弁ハウジング 1 8 の外面の軸方向に間隔をあけた 2 個所には環状のシール部材 2 0, 2 1 が装着されており、それらのシール部材 2 0, 2 1 間で支持ブロック 1 6 および弁ハウジング 1 8 間には環状室 2 2 が形成される。

#### 【 0 0 2 5 】

弁ハウジング 1 8 には円筒状の弁座部材 2 3 が圧入、固着される。また弁ハウジング 1 8 には、非磁性材料製の弁軸 2 4 が摺動可能に嵌合されており、弁軸 2 4 の一端および弁座部材 2 3 間に出力室 2 5 が形成され、出力室 2 5 に臨んで弁座部材 2 3 に形成される弁座 2 3 a に着座可能な球状の弁体 2 6 が弁軸 2 4 の一端に固着される。しかも弁軸 2 4 の一端および弁座部材 2 3 間には、弁軸 2 4 すなわち弁体 2 6 を弁座部材 2 3 から離反する方向に付勢する戻しばね 2 7 が設け

られる。

#### 【0026】

弁ハウジング18には、第1出力液圧路3に連なって支持ブロック16に設けられた液圧路28と、弁座部材23との間に介在するようにしてフィルタ29が装着される。また環状室22に臨む部分で弁ハウジング18の外周にはフィルタ30が装着されており、該フィルタ30を介して出力室25を環状室22に通じさせるための通路31が弁ハウジング18に設けられる。前記環状室22は車輪ブレーキBAに通じるものであり、支持ブロック16には環状室22を車輪ブレーキBAに通じさせる液圧路32が設けられる。さらに弁座部材23およびフィルタ29間で弁ハウジング18には、液圧路28の圧力が環状室22よりも低下したときに開弁して環状室22のブレーキ液を液圧路28側に還流させるチェック弁7Aが配設される。

#### 【0027】

ソレノイド部14は、固定コア35と、前記弁部15における弁軸24の他端に同軸に接続されて固定コア35に対向するアーマチュア36と、固定コア35に対するアーマチュア36の近接・離反移動を案内するガイド筒37と、ガイド筒37を囲繞するボビン38と、該ボビン38に巻装されるコイル39Fと、コイル39Fを囲繞する磁路枠40と、磁路枠40およびボビン38間に介装されるコイル状のばね41とを備える。

#### 【0028】

固定コア35は円筒状に形成されており、前記弁ハウジング18の一端中央部に同軸にかつ一体に連設される。ガイド筒37は、非磁性材料たとえばステンレス鋼により一端を半球状の閉塞端とした薄肉の有底円筒状に形成されるものであり、該ガイド筒37の他端に前記固定コア35の先端部が嵌合され、たとえば溶接によりガイド筒37の他端が固定コア35に固着される。しかも弁ハウジング18の装着孔17への装着状態でガイド筒37は支持ブロック16の一面16aから突出されている。

#### 【0029】

ボビン38は、ガイド筒37を挿通させる中心孔38aを有して合成樹脂によ

り形成されるものであり、該ボビン 38 にコイル 39 F が巻装される。

#### 【0030】

磁路枠 40 は、ボビン 38 およびコイル 39 F を囲繞する磁路筒 42 を備え、この磁路筒 42 の一端には、ガイド筒 37 の閉塞端部を中央部から突出させるようにしてボビン 38 に当接するリング板状の磁路板 43 がかしめ係合される。

#### 【0031】

一方、磁路筒 42 の他端には、固定コア 35 の周囲で弁ハウジング 18 の一端に当接するリング板状の当接板部 42 a が一体に連設されており、この当接板部 42 a の内周に、固定コア 35 の基部が嵌合される。また一端を当接板部 42 a に当接せしめたコイル状のばね 41 の他端は、ボビン 38 に当接される。

#### 【0032】

ガイド筒 37 内には、固定コア 35 に対して近接・離反することが可能なアーマチュア 36 が収納されており、固定コア 35 を移動自在に貫通する前記弁軸 24 の一端がアーマチュア 36 に同軸に当接される。ところで、弁軸 24 は、戻しばね 27 のばね力により弁体 26 を弁座部材 23 から離反する方向に付勢されており、弁軸 24 の他端はアーマチュア 36 に常時当接されており、アーマチュア 36 の軸方向移動に応じて弁軸 24 すなわち弁体 26 も軸方向に移動することになる。

#### 【0033】

すなわちアーマチュア 36 に固定コア 35 側への磁気吸引力が作用していない状態で、該アーマチュア 36 は戻しばね 27 のばね力によりガイド筒 37 の一端閉塞部で受けられるまで後退した位置に在り、この際、弁体 26 は弁座部材 23 から離反しており、常開型電磁弁 5 A は開弁状態にある。また弁体 26 が弁座部材 23 に着座するまで固定コア 35 側にアーマチュア 36 を磁気吸引させると、常開型電磁弁 5 A が閉弁状態となる。

#### 【0034】

ところで、弁軸 24 の一端には、出力室 25 の液圧により液圧力と、戻しばね 27 のばね力との合力が作用するのに対し、弁軸 24 の他端には、アーマチュア 36 を固定コア 35 側に吸引する磁気吸引力が作用するものであり、弁軸 24 は

、液圧力およびばね力の合力と、磁気吸引力とが均衡するようにストローク作動することになる。そこでコイル 39 への通電量を、たとえばデューティ制御によってオン・オフ間の中間値となるように制御することにより、アーマチュア 36 を固定コア 35 側に吸引する磁気吸引力を変化させることができる。

#### 【0035】

一方、固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向面 35a, 36a は、出力室 25 から離反するにつれて大径となるテーパ面に形成される。

#### 【0036】

このように固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向面 35a, 36a がテーパ面に形成されると、アーマチュア 36 の軸方向ストローク量に比べて固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向距離（テーパ面に直角な方向の距離）の変化を小さくすることができ、対向面 35a, 36a 間に発生する吸引力の変化が軸方向ストロークの変化に対して小さくなる。しかも実際に軸方向に作用する吸引力は対向面 35a, 36a 間に発生する吸引力の  $\sin$  成分であり、テーパ面の角度が鋭角になるほど対向面 35a, 36a 間の吸引力の変化に対して軸方向の吸引力の変化が小さくなる。

#### 【0037】

これにより、図 3 の実線で示すように、固定コア 35 およびアーマチュア 36 間の吸引力が、弁部 15 における全閉および全開間の実用範囲ではほぼフラットになるようにすることができる。これに対し、固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向面を軸方向に直角な平坦面としたときには、弁軸 24 の軸方向ストロークに応じて固定コア 35 およびアーマチュア 36 の対向距離が比例的に変化するので、図 3 の鎖線で示すように、固定コア 35 およびアーマチュア 36 間の吸引力は実用範囲でも大きく変化してしまう。

#### 【0038】

このようにして常開型電磁弁 5A は、オン・オフ制御されるとともに車輪ブレーキ BA 側の液圧をリニアに変化させるべくオン・オフ間の中間値の電流でも制御可能であり、他の常開型電磁弁 5B～5D も上記常開型電磁弁 5A と同様に構成される。一方、常閉型電磁弁 6A～6D はオン・オフ制御されるだけである。

## 【0039】

図4において、左右前輪に対応した常開型電磁弁5A、5Cは駆動回路67F、67Fで駆動され、左右後輪に対応した常開型電磁弁5B、5Dは駆動回路67R、67Rで駆動され、前記各常閉型電磁弁6A～6Dは駆動回路68…で駆動され、電動モータ13は駆動回路69で駆動されるものであり、それらの駆動回路67F…、67R…、68…、69は、各車輪の車輪速度をそれぞれ検出する車輪速度センサ33A、33C；33B、33Dで検出された車輪速度に基づいてアンチロック制御手段34により制御され、特に駆動回路67F…には、後述するオン・オフスイッチ48のオン・オフ信号がアンチロック制御手段34から供給される。

## 【0040】

このアンチロック制御手段34は、図5で示す手順に従って各車輪ブレーキBA～BDのアンチロックブレーキ制御を実行するものであり、ステップS1で初期化を完了した後に、ステップS2で各車輪速度センサ33A、33C；33B、33Dで検出された車輪速度を読み込み、ステップS3では、読み込んだ車輪速度に基づいて、車輪加速度、推定車体速度および路面摩擦係数をそれぞれ算出する。

## 【0041】

ステップS4では各車輪毎のスリップ率を算出し、そのスリップ率算出値に基づいてステップS5でアンチロックブレーキ制御の制御モード、すなわち減圧、保持および増圧のいずれの状態であるかを判定し、その判定に応じてステップ6で各駆動回路67F…、67R…、68…、69を制御するための制御信号を出力する。

## 【0042】

このようにして、アンチロック制御手段34は、各車輪速度センサ33A～33Dで検出された車輪速度に基づいて各車輪のロック傾向を判断するとともにその判断結果に応じて、前記各常開型電磁弁5A～5D、前記各常閉型電磁弁6A～6Dおよび電動モータ13への通電を制御するのであるが、前輪側および後輪側で相互に独立したアンチロックブレーキ制御を実行するように、各常開型電磁

弁 5 A ～ 5 D および各常閉型電磁弁 6 A ～ 6 D への通電がアンチロック制御手段 3 4 によって制御される。

#### 【 0 0 4 3 】

図 6 において、左右後輪に対応した常開型電磁弁 5 B, 5 D の駆動回路 6 7 R は、コイル 3 9 R への通電・遮断を制御するようにして電源 4 5 およびコイル 3 9 R 間に設けられる通電制御手段 4 6 と、該通電制御手段 4 6 によってコイル 3 9 R への通電を遮断したときにコイル 3 9 R への通電電流を緩やかに低下させる機能を発揮し得るダイオード 4 7 R とを備える。

#### 【 0 0 4 4 】

通電制御手段 4 6 は、電源 4 5 にエミッタが接続される P N P トランジスタ 5 1 と、電源 4 5 および接地間に直列接続される抵抗 5 2, 5 3 および N P N トランジスタ 5 4 と、制御信号入力端子 5 5 および接地間に直列接続される抵抗 5 6, 5 7 とを備え、抵抗 5 2, 5 3 の接続点が P N P トランジスタ 5 1 のベースに接続され、抵抗 5 6, 5 7 の接続点が N P N トランジスタ 5 4 のベースに接続される。

#### 【 0 0 4 5 】

このような通電制御手段 4 6 では、制御信号入力端子 5 5 にハイレベルの制御信号が入力されるのに応じて N P N トランジスタ 5 4 が導通し、それにより P N P トランジスタ 5 1 が導通することになる。

#### 【 0 0 4 6 】

コイル 3 9 R は、P N P トランジスタ 5 1 のコレクタおよび接地間に設けられ、ダイオード 4 7 R は、前記電源 4 5 側への電流の流れを許容するようにして P N P トランジスタ 5 1 のコレクタおよび接地間に設けられる。

#### 【 0 0 4 7 】

図 7 において、左右前輪に対応した常開型電磁弁 5 A, 5 C の駆動回路 6 7 F は、コイル 3 9 F への通電・遮断を制御するようにして電源 4 5 およびコイル 3 9 F 間に設けられる通電制御手段 4 6 と、電源 4 5 側への電流の流れを許容しつつコイル 3 9 F を迂回するようにして通電制御手段 4 6 に接続されるダイオード 4 7 F と、オフ時には前記ダイオード 4 7 F の機能を無効化するようにして該ダ



イオード 47F および接地間に直列に接続されるオン・オフスイッチ 48 とをそれぞれ備える。

#### 【0048】

オン・オフスイッチ 48 は、ダイオード 47F にエミッタが接続される PNP トランジスタ 59 と、ダイオード 47F および接地間に直列接続される抵抗 60, 61 および NPN トランジスタ 62 と、制御信号入力端子 63 および接地間に直列接続される抵抗 64, 65 とを備え、抵抗 60, 61 の接続点が PNP トランジスタ 59 のベースに接続され、抵抗 64, 65 の接続点が NPN トランジスタ 62 のベースに接続される。

#### 【0049】

このようなオン・オフスイッチ 48 では、制御信号入力端子 63 にアンチロック制御手段 34 からハイレベルの制御信号が入力されるのに応じて NPN トランジスタ 62 が導通し、それにより PNP トランジスタ 59 が導通することになる。

#### 【0050】

ところで、ダイオード 47F は、コイル 39F への通電停止時にコイル 39F に流れる電流を緩やかに低下させるためのものであるが、オン・オフスイッチ 48 がダイオード 47F および接地間を導通しているときにはダイオード 47F が上記機能を発揮することになるものの、オン・オフスイッチ 48 がダイオード 47F および接地間を遮断しているときにはダイオード 47F の上記機能は実質的に無効とされる。

#### 【0051】

すなわちオン・オフスイッチ 48 がダイオード 47F および接地間を導通しているときには、コイル 39F への通電停止時にコイル 39F に流れる電流が図 8 (a) で示すように緩やかに低下するのに対し、オン・オフスイッチ 48 がダイオード 47F および接地間を遮断しているときには、コイル 39F への通電停止時にコイル 39F に流れる電流が図 8 (b) で示すように速やかに低下する。

#### 【0052】

次にこの第 1 実施例の作用について説明すると、マスタシリンダ M および各車

輪ブレーキBA～BD間に介設される常開型電磁弁5A～5Dは、車輪ブレーキBA～BD側の液圧をリニアに変化させることができるので、マスタシリンダMにキックバックが生じないようにしてブレーキペダルPによるブレーキ操作フィーリングを向上することができる。

#### 【0053】

またリザーバ8A、8Bおよび車輪ブレーキBA～BD間に介設される常閉型電磁弁6A～6Dは、オン・オフ制御されるものであり、常開型電磁弁5A～5Dによる液圧のリニア制御時に閉弁してブレーキ液の洩れを確実に防止し、車輪ブレーキBA～BDのブレーキ圧制御精度を向上することができる。

#### 【0054】

また左右前輪に対応する常開型電磁弁5A、5Cを駆動するための駆動回路67F…は、コイル39Fへの通電・遮断を制御するようにして電源45およびコイル39F間に設けられる通電制御手段46と、前記コイル39Fを迂回して電源45および接地間に接続されるダイオード47Fと、ダイオード47Fおよび接地間に設けられるオン・オフスイッチ48とを備えるものであり、オン・オフスイッチ48の導通・遮断を切換えることにより、ダイオード47Fがその機能を発揮する状態ならびにダイオード47Fを実質的に無効化する状態を切換えることができる。

#### 【0055】

したがってコイル39Fに流れる電流を緩やかに低下させる状態と、コイル39Fに流れる電流を速やかに低下させる状態とを、オン・オフスイッチ48の導通・遮断切換えによって容易に切換えることができ、オン・オフ間の中間値でコイル39Fへの通電量を制御して左前輪および右前輪用車輪ブレーキBA、BCの液圧をリニアに制御する状態での滑らかな制御と、オン（閉弁状態）からオフ（開弁状態）に速やかに移行する制御とを、両立することができる。

#### 【0056】

しかも左右前輪に個別に対応したダイオード47F…だけにオン・オフスイッチ48…が直列に接続されるので、アンチロック制御手段34から出力する信号の回路が増加することを極力抑えつつ、オン・オフスイッチ48…をオフ状態と

してダイオード 47F…の機能を実質的に無効化することにより、負荷が高く、しかも後輪側とは独立して液圧制御される左右前輪用車輪ブレーキ BA, BC におけるブレーキ液圧制御の応答性を高めることができる。

#### 【0057】

図 9 は本発明の第 2 実施例を示すものであり、左右前輪に対応した常開型電磁弁 5A, 5C (第 1 実施例参照) の駆動回路 67F' は、コイル 39F への通電・遮断を制御するようにして電源 45 およびコイル 39F 間に設けられる通電制御手段 46 と、該通電制御手段 46 によってコイル 39F への通電を遮断したときにコイル 39F への通電電流を緩やかに低下させる機能を発揮するようにしてコイル 39F に並列に接続されるダイオード 47F' とを備え、上記第 1 実施例で設けられていたオン・オフスイッチ 48 が省略される。

#### 【0058】

しかもコイル 39F に並列に接続されるダイオード 47F' の容量が、左右後輪に個別に対応した常開型電磁弁 5B, 5D のコイル 39R に並列接続されるダイオード 47R (第 1 実施例参照) の容量よりも小さく設定される。

#### 【0059】

この第 2 実施例によれば、左右前輪側のダイオード 47F' の容量が比較的小さく設定されるので、左右前輪用車輪ブレーキ BA, BC に対応した常開型電磁弁 5A, 5C のコイル 39F にあっては、コイル 39F への通電停止時にコイル 39F に流れる電流をダイオード 47F' により緩やかに低下させる際の電流低下速度が大容量のダイオードに比べて速くなり、負荷の高い前輪のブレーキ液圧制御の応答性を高めることができる。

#### 【0060】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

#### 【0061】

たとえば本発明を自動二輪車用アンチロックブレーキ制御装置に適用することも可能である。

## 【0062】

また上記実施例では、通電制御手段46が電源45およびコイル39F, 39R間に設けられていたが、コイル39F, 39Rおよび接地間に設けられていてもよく、またオン・オフスイッチ48が、ダイオード47F, 47F', 47Rおよび接地間に設けられていたが、電源45およびダイオード47F, 47F', 47R間に設けられていてもよい。

## 【0063】

## 【発明の効果】

以上のように請求項1記載の発明によれば、アンチロック制御手段から出力する信号の回路が増加することを極力抑えつつ、必要に応じてオン・オフスイッチをオフ状態としてダイオードの機能を実質的に無効化することにより、負荷の高い前輪の車輪ブレーキのブレーキ液圧制御の応答性を高めることができる。

## 【0064】

また請求項2記載の発明によれば、左右前輪の車輪ブレーキに対応した常開型電磁弁のコイルにあっては、コイルへの通電停止時にコイルに流れる電流をダイオードにより緩やかに低下させる際の電流低下速度が大容量のダイオードに比べて速くなり、負荷の高い前輪の車輪ブレーキのブレーキ液圧制御の応答性を高めることができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【図1】

第1実施例の乗用車両のブレーキ装置のブレーキ液圧回路図である。

## 【図2】

常開型電磁弁の縦断面図である。

## 【図3】

弁軸のストローク変化に対する吸引力変化を示す図である。

## 【図4】

制御系の構成を示すブロック図である。

## 【図5】

アンチロック制御手段によるアンチロックブレーキ制御手順を示すフローチャ

ートである。

【図 6】

後輪に対応した常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図である。

【図 7】

前輪に対応した常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図である。

【図 8】

オン・オフスイッチの導通・遮断によるコイルの端子電圧変化を示す図である。  
。

【図 9】

第 2 実施例の前輪に対応した常開型電磁弁の駆動回路の構成を示す図である。

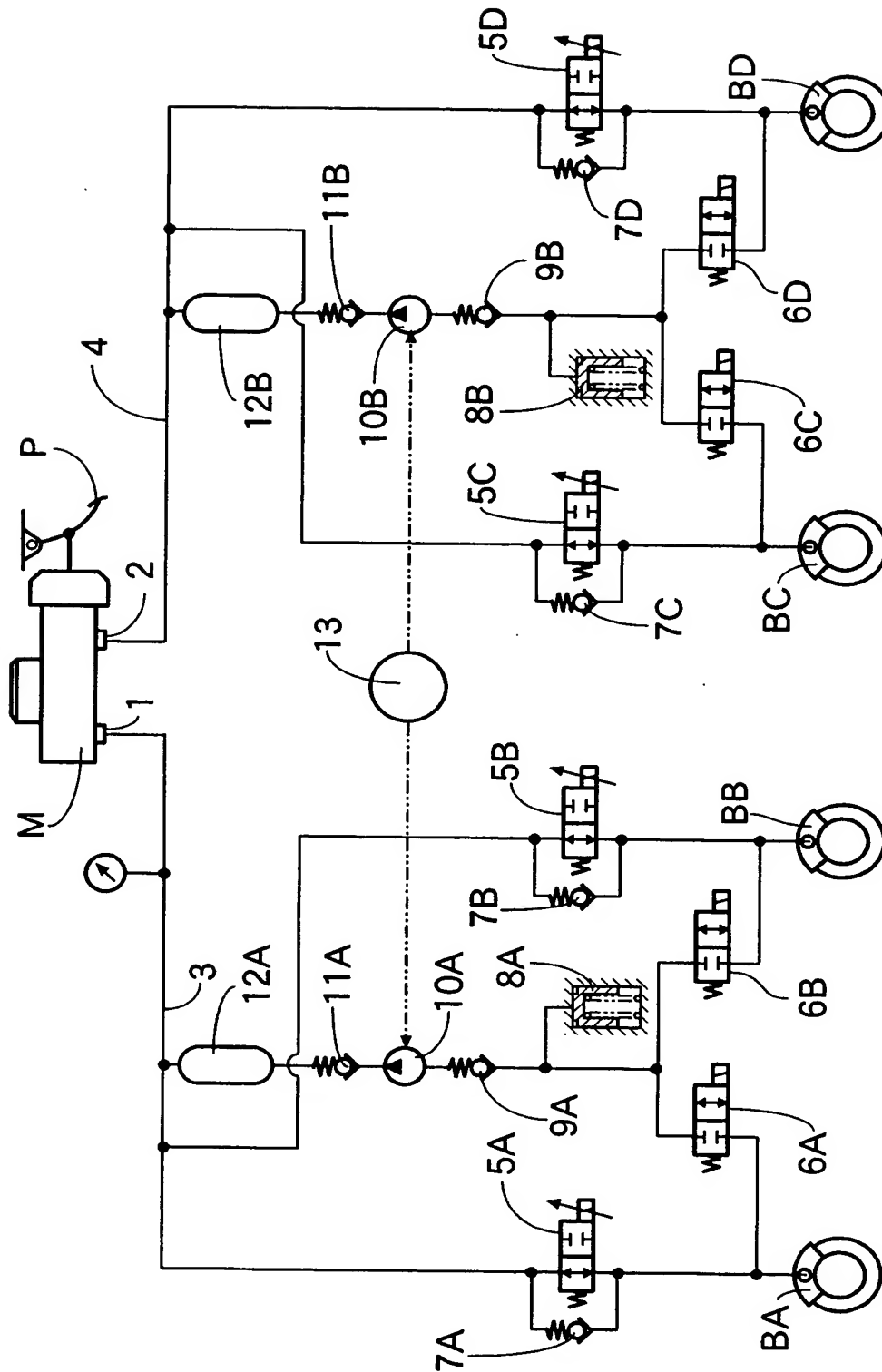
【符号の説明】

5 A, 5 B, 5 C, 5 D . . . 常開型電磁弁  
6 A, 6 B, 6 C, 6 D . . . 常閉型電磁弁  
8 A, 8 B . . . リザーバ  
3 3 A, 3 3 B, 3 3 C, 3 3 D . . . 車輪速度センサ  
3 4 . . . アンチロック制御手段  
3 9 F, 3 9 R . . . コイル  
4 6 . . . 通電制御手段  
4 7 F, 4 7 F' , 4 7 R . . . ダイオード  
4 8 . . . オン・オフスイッチ  
B A, B B, B C, B D . . . 車輪ブレーキ  
M . . . ブレーキ液圧発生手段としてのマスタシリンダ

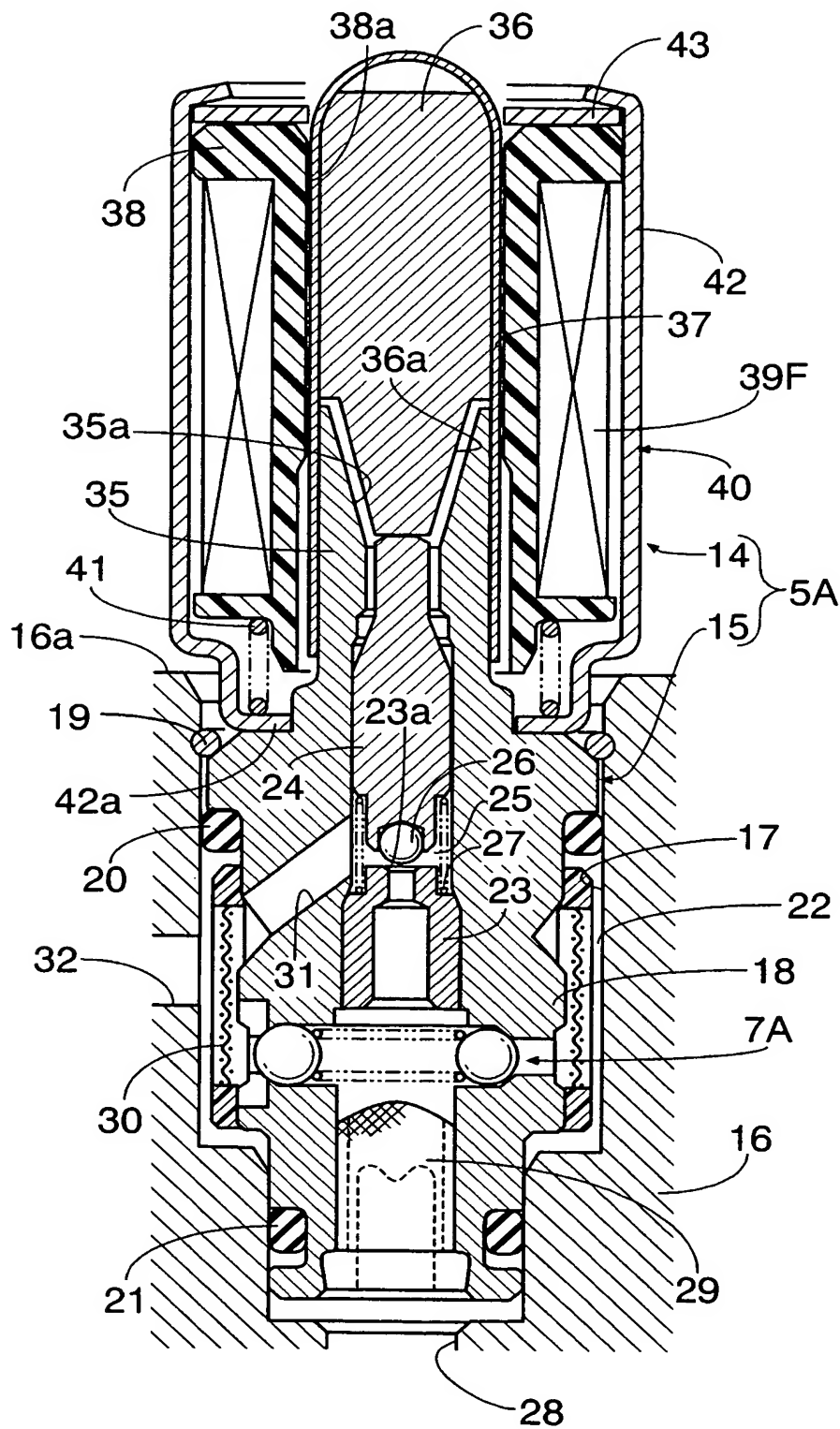
【書類名】

凶面

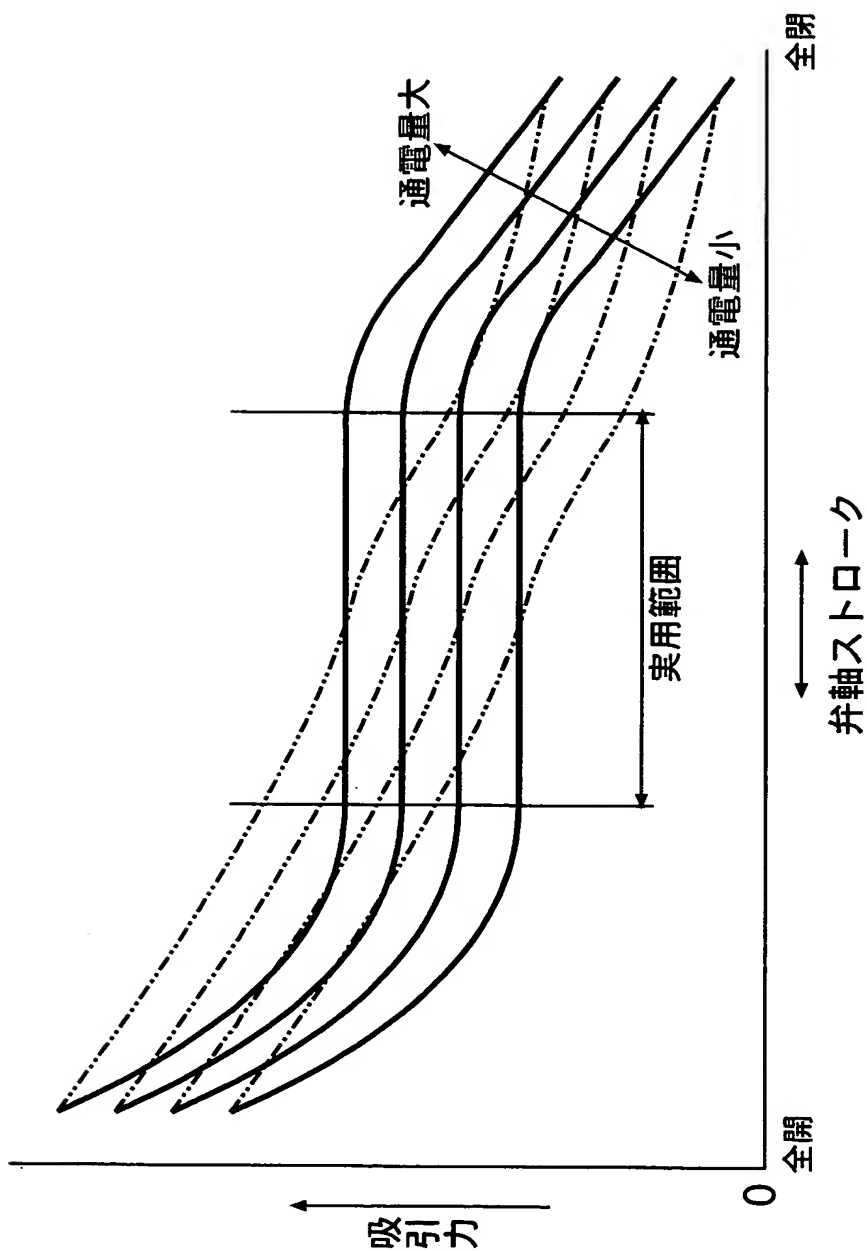
【図 1】



【図 2】

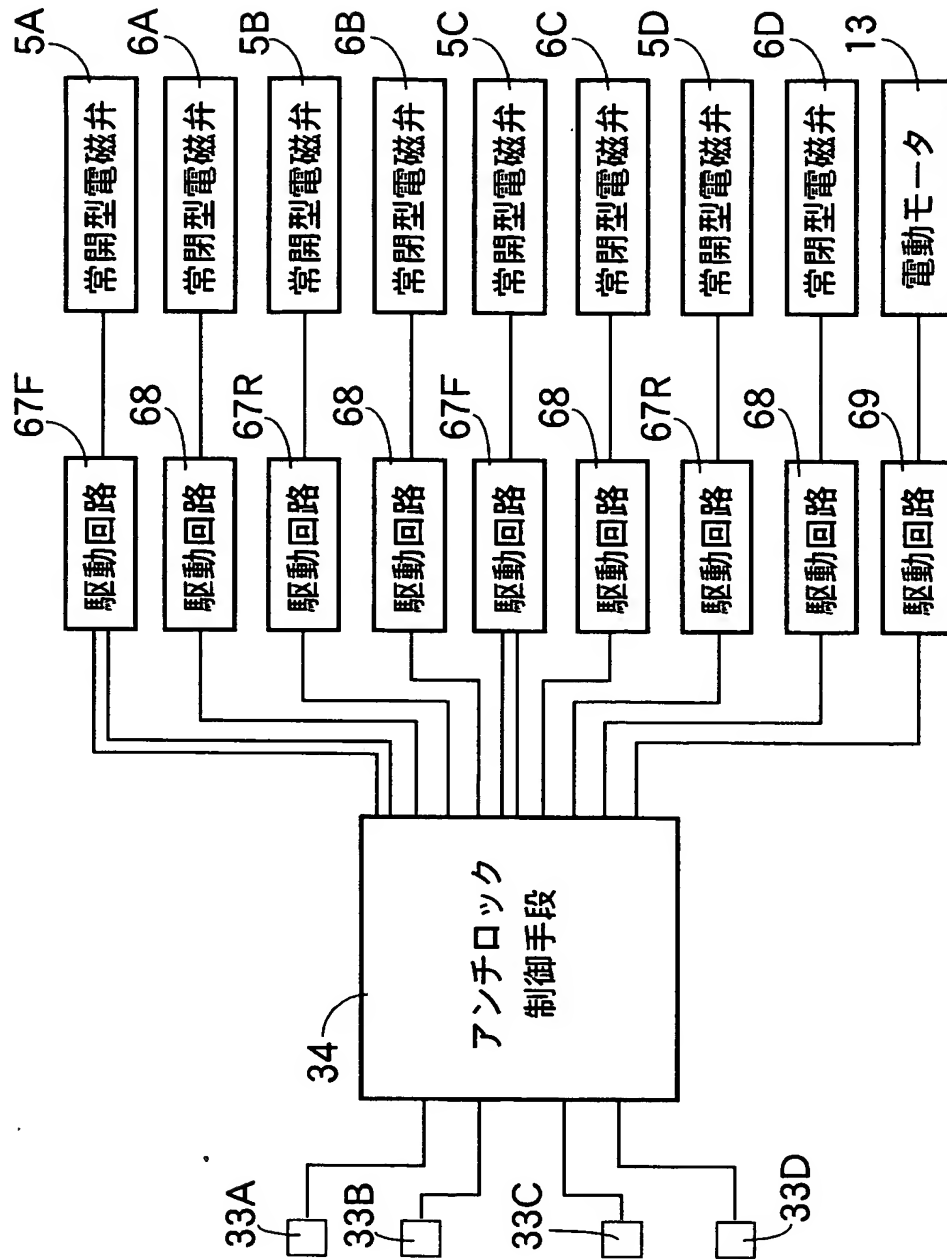


【図 3】

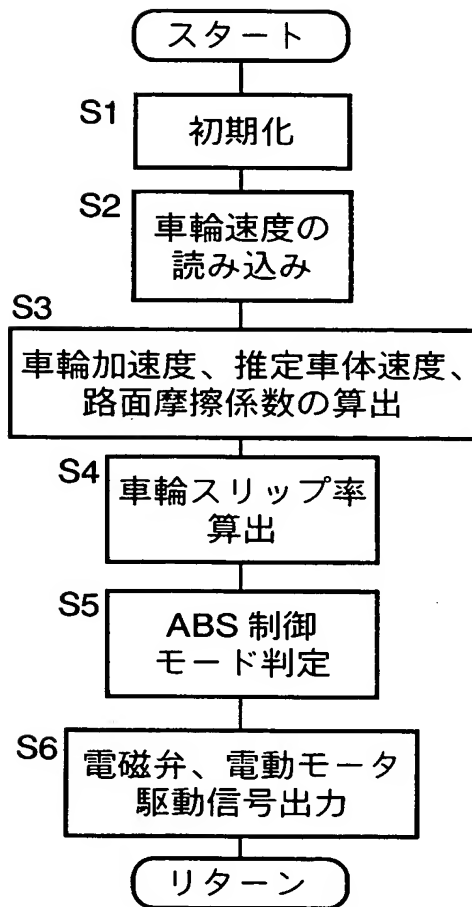




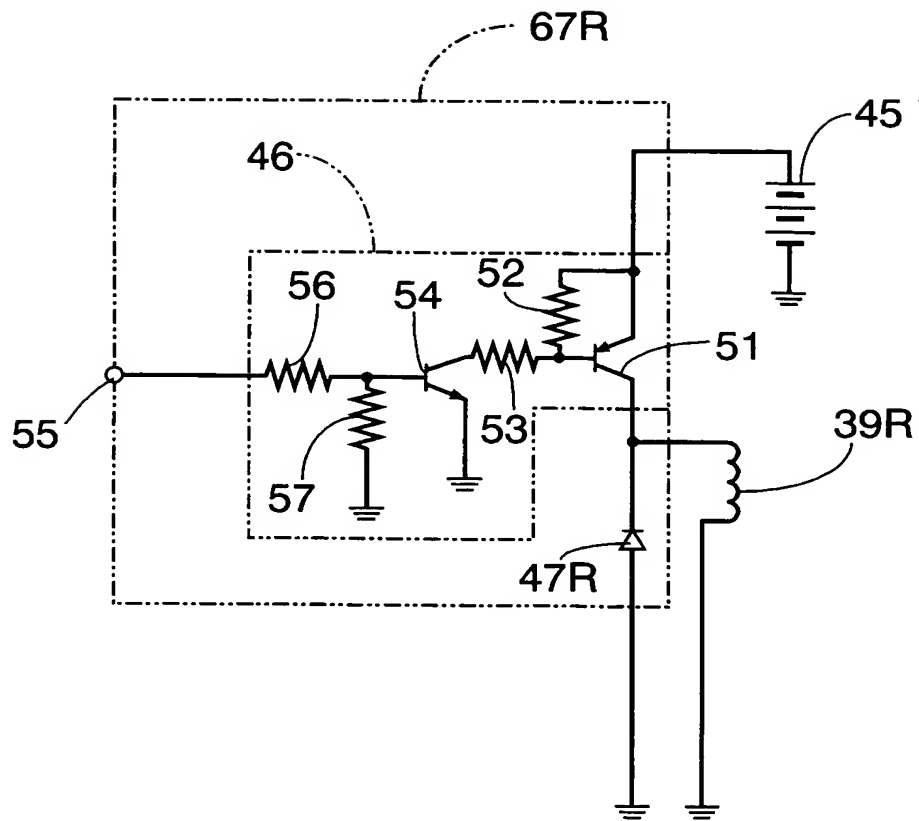
【図 4】



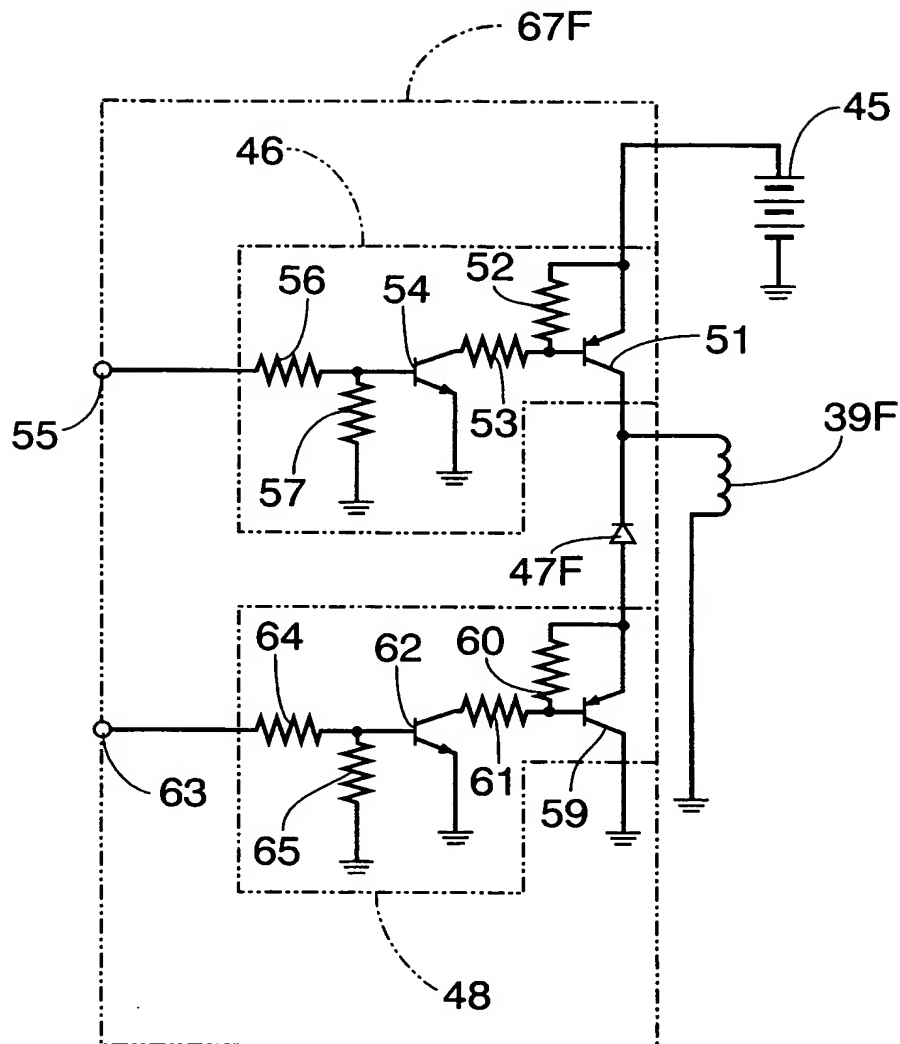
【図 5】



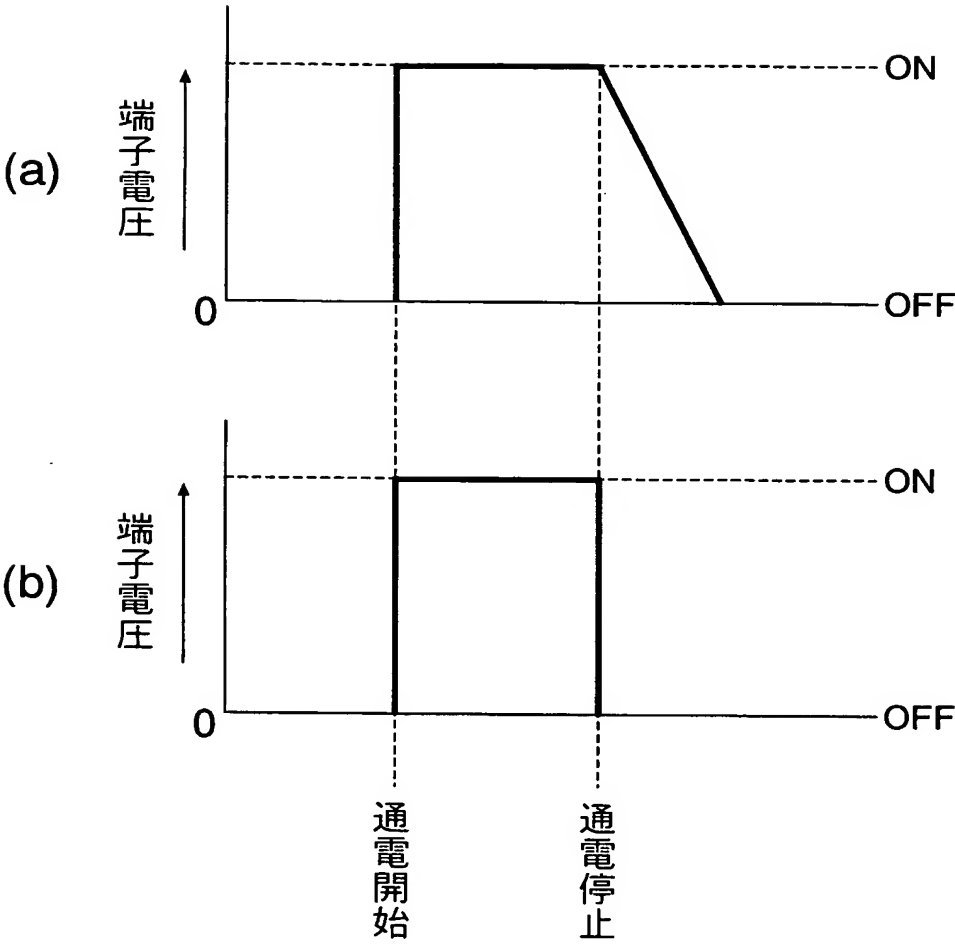
【図 6】



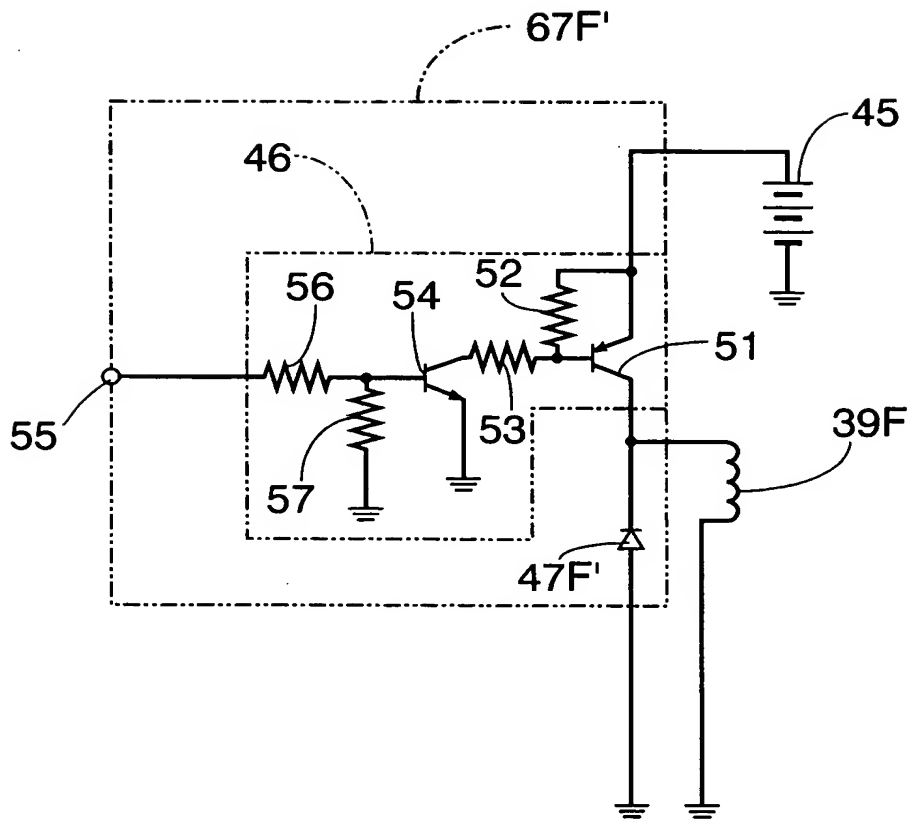
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 前輪および後輪用車輪ブレーキに個別に対応した常開型電磁弁および常閉型電磁弁と、各常開型電磁弁のコイルへの通電を遮断したときに該コイルへの通電電流を緩やかに低下させる機能を発揮し得るダイオードとを備え、前輪側および後輪側で相互に独立してブレーキ液圧を制御するようにした車両用アンチロックブレーキ制御装置において、負荷の高い前輪側でのブレーキ液圧制御の応答性を高める。

【解決手段】 前輪に対応したダイオード 4 7 F だけにオン・オフスイッチ 4 8 が直列に接続される。

【選択図】 図 7

特願 2 0 0 2 - 3 3 3 8 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 3 2 6 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 9 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号

氏 名

本田技研工業株式会社